

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

7. veljače 2001.

1.

Zrakoplov leti na stalnoj visini. U trenutku $t_1=0$ s komponente brzine su mu $v_x=90$ m/s i $v_y=110$ m/s. U trenutku $t_2=0,5$ min te komponente su $v_x=-170$ m/s i $v_y=40$ m/s.

- Skicirajte vektore brzine u trenucima t_1 i t_2 i izračunajte koliko se oni međusobno razlikuju!
- U zadanom vremenskom razmaku izračunajte komponente srednjeg ubrzanja!
- Izračunajte iznos i smjer srednjeg ubrzanja!

2.

Na horizontalnoj podlozi okreće se bez trenja kružna ploča polumjera $r_1=0,5$ m i mase $m_1=3$ kg kutnom brzinom $\omega_1=30$ s⁻¹. Na nju padne druga kružna ploča istog polumjera $r_2=0,5$ m i mase $m_2=5$ kg koja se okreće u ravnini paralelnoj prvoj ploči kutnom brzinom $\omega_2=20$ s⁻¹ u smjeru **suprotnom** od prve ploče. Druga ploča padne na prvu tako da im se središta podudaraju, a pri dodiru se odmah zalijepe jedna za drugu i nastave zajedno okretati.

- Kolikom kutnom brzinom ω će se okretati zalijepljene ploče i u kojem smjeru?
 - Kolika je razlika energija vrtnje prije i poslije sljepljivanja?
- Moment tromosti kružne ploče dan je s $I=mr^2/2$.

3.

Tijelo mase M harmonički titra na opruzi. Kad se na to tijelo pričvrsti drugo tijelo mase $m=6$ g, period harmoničkog titranja se udvostruči. Kolika je masa M ?

4.

Elektron mase $9,11 \cdot 10^{-31}$ kg kreće se brzinom $v_x=3 \cdot 10^6$ m/s. Kolika je njegova deBroglieva valna duljina? Neodređenost količine gibanja u smjeru kretanja mu je $\Delta p_x/p_x=5\%$. Koliko precizno mu možemo odrediti položaj? Planckova konstanta iznosi $h=6,626 \cdot 10^{-34}$ J·s.

5.

Volumen izolirane posude u kojoj se nalazi 3 mola idealnog jednoatomnog plina poveća se od 4L na 5L pri konstantnom tlaku plina od 10^5 Pa, uslijed čega se promijeni i njegova temperatura. Koliko topline se prenese između plina i okoline i u kojem smjeru? Univerzalna plinska konstanta iznosi $R=8,314$ J/mol·K.